

IV-215

都市高速道路の動的なLP型流入制御モデルの効果分析

愛媛大学大学院 学生員 二反地 裕貴
 愛媛大学工学部 正会員 朝倉 康夫
 愛媛大学工学部 フェロー 柏谷 増男

1. はじめに

最近では、交通流の観測機器などの発達に伴い、時々刻々と変化するネットワーク上の交通量や走行速度などの詳細なデータが容易に観測できるようになっている。本研究では観測データを利用した都市高速道路の最適な流入制御モデルについて、流入需要の大小による効果の差異を数値計算により調べる。

2. モデルの構築

図1にモデルの全体構造を示す。図中の点線枠内が時間帯ごとの許容流入量を決定する流入制御モデルである。このモデルは、ある時間帯に流入した車群の将来時間帯における移動を表現する時間帯影響係数、現在ネットワーク上を走行中の車両に関する将来予測、オンランプからの許容流入量を決定するLP制御モデルから構成される。

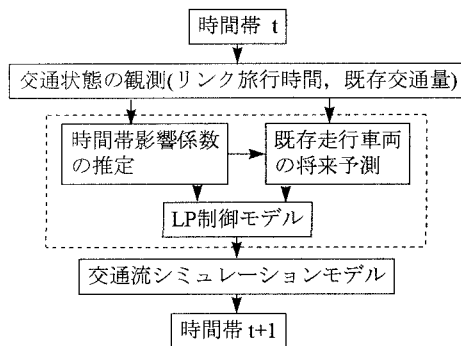


図1 モデルの全体構造

LP制御モデルは以下のように定式化される。目的関数は、現時間帯から将来の数時間帯先までの流入量の最大化とする。(2)式はリンク容量に対する制約で、各時間帯の新たな流入によるリンク交通量が残存リンク容量を上まわらないことである。(3)式は許

容流入量に関する制約で、上限値は積み残しにより修正された流入需要量、下限値は非負条件である。

(4)式はランプの構造上の制約による上限値である。このLP問題を解くことによって各時間帯tごとに、T時間帯先まで考慮した許容流入量が求められる。このうち現時間帯の値のみが制御に用いられる。

【目的関数】

$$Z = \sum_{i \in I} \sum_{s \in T} \hat{X}_i(t+s) \rightarrow \max \quad (1)$$

【制約条件】

$$\sum_{i \in I} \sum_{s \in T} Q_{ia}(t+s, t+\tau) \hat{X}_i(t+s) \leq C_a - \hat{V}_a(t+\tau) \quad \text{for all } a, \tau \quad (2)$$

$$0 \leq \hat{X}_i(t+s) \leq \alpha'_i(t+s) \quad \text{for all } i, s \quad (3)$$

$$\hat{X}_i(t+s) \leq \beta_i \quad \text{for all } i, s \quad (4)$$

$Q_{ia}(t+s, t+\tau)$: 影響係数, 時間帯 $t+s$ にオンランプ i から流入した1台の車が, 時間帯 $t+\tau$ にリンク a を通過する確率

$\hat{X}_i(t+s)$: 時間帯 $t+s$, オンランプ i の許容流入量

C_a : リンク交通容量

$\hat{V}_a(t+\tau)$: 現在走行中の車両による時間帯 $t+\tau$, リンク a の将来リンク交通量の予測値

β_i : ランプ構造等の制約によるランプ i からの限界流入量

$\alpha'_i(t+s)$: オンランプ i における時間帯 $t+s$ の流入待ち車両により修正された流入需要の予測値

制御の効果を実ネットワークで検証することは困難であるため、交通流シミュレーションモデルを用いることにする。用いるモデルはマクロモデルで、車両を目的地別の車群に集約してネットワーク上でその挙動を記述する。隣接するブロック間の交通量の移動は従来^[1]を参考にして上流ブロックの

キーワード: 交通制御, 交通量観測, 都市高速道路

連絡先: 〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番愛媛大学工学部, TEL089(927)9829, FAX089(927)9843

